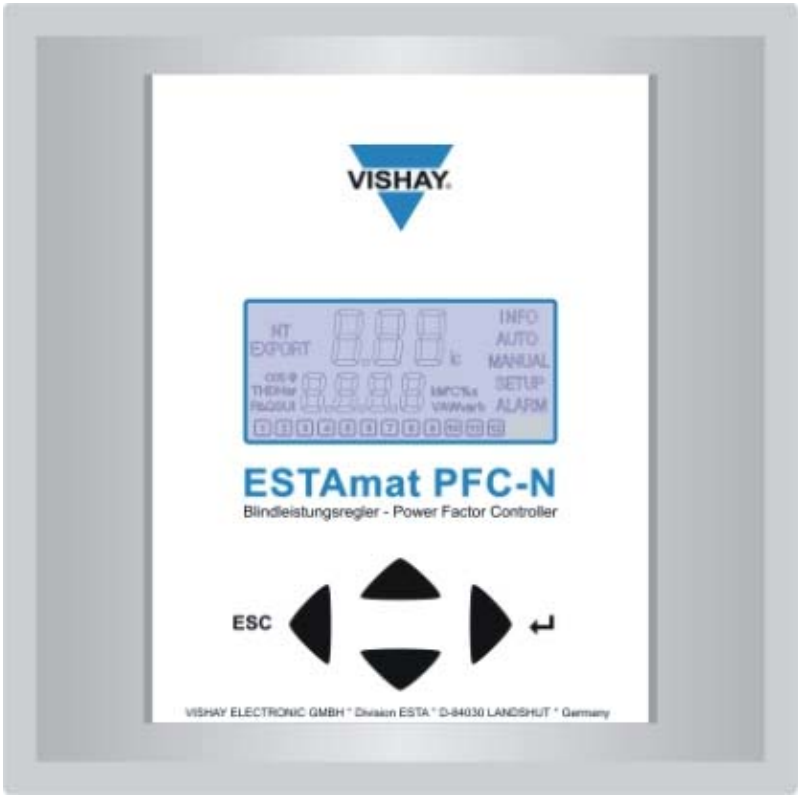
Vishay Electronic GmbH
Hofmark-Aich-Str.36
D-84030 Landshut
Telefon +49 871 86-0
www.vishay.com

Document number: 13159 - Rev. 02

BLINDLEISTUNGSREGLER

ESTAmat PFC-N



Bedienungsanleitung MV1181

QUALITY MANAGEMENT

Certified by VDE according to
DIN EN ISO 9001
Reg. No. 2556/QM/03.94

Revision history

Date	Name	Revision	Change
19.04.11	rjo	00	initial document release
16.11.11	rjo	01	advise on HV operation
22.11.12	rjo	02	disclaimer added

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

1 ANSCHLUSS UND INSTALLATION 4
1.1 Anschlussbild 4
1.2 Anschlussdaten 6
2 Inbetriebnahme 7
2.1 ESTAmat PFC-N ist Parametriert: 7
2.2 ESTAmat PFC-N ist nicht voreingestellt: 7
3 ANZEIGEN 8
4 MENÜ ESTAmat PFC-N 9
4.1 Messmenü 9
4.2 Info (Stufendatenbank) 10
4.3 Manual (Stufenschaltung Manuell) 11
4.4 Setup (Einstellmenü) 12
5 EXPERTENMENÜ ESTAmat PFC-N 13
5.1 100 Startmenü 13
5.2 200 Einstellungen Messung 15
5.3 300 Einstellungen Regelung 17
5.4 400 Einstellungen Stufendatenbank 21
5.5 500 Einstellungen Alarm 23
5.6 600 Resetmenü 25
6 TECHNISCHE DATEN 26
7 FEHLERBEHEBUNG 27
8 ANWENDUNGEN 29
8.1 Lüfteransteuerung 29
8.2 Umschaltung auf Ziel-Cos phi 2 über Digitaleingang 30
8.3 Probleme bei der Stufenerkennung 31
8.4 Trafokompensation 32
8.5 Rücksetzen defekter Stufen bzw. hinzufügen zusätzlicher Stufen 33
9 KUNDENEINSTELLUNGEN 34
10 STICHWORTVERZEICHNISS 35
11 ANHANG 36
11.1 Einstellung Phasenwinkel 36
11.2 Anschlüsse bei gemischter Messung 36

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

1 ANSCHLUSS UND INSTALLATION

Die Installation darf nur durch qualifiziertes Personal erfolgen. Ebenso sind alle gültigen Vorschriften, insbesondere VDE 0100 zu beachten! Vor dem Anschluss sind sämtliche Leitungen auf Spannungsfreiheit zu prüfen und die Stromwandler kurzzuschließen.

1) Versorgungs-, Mess- und Steuerspannung, Frequenz und Strompfad des Reglers (S. Typenschild) mit den entsprechenden Daten des Netzes vergleichen.

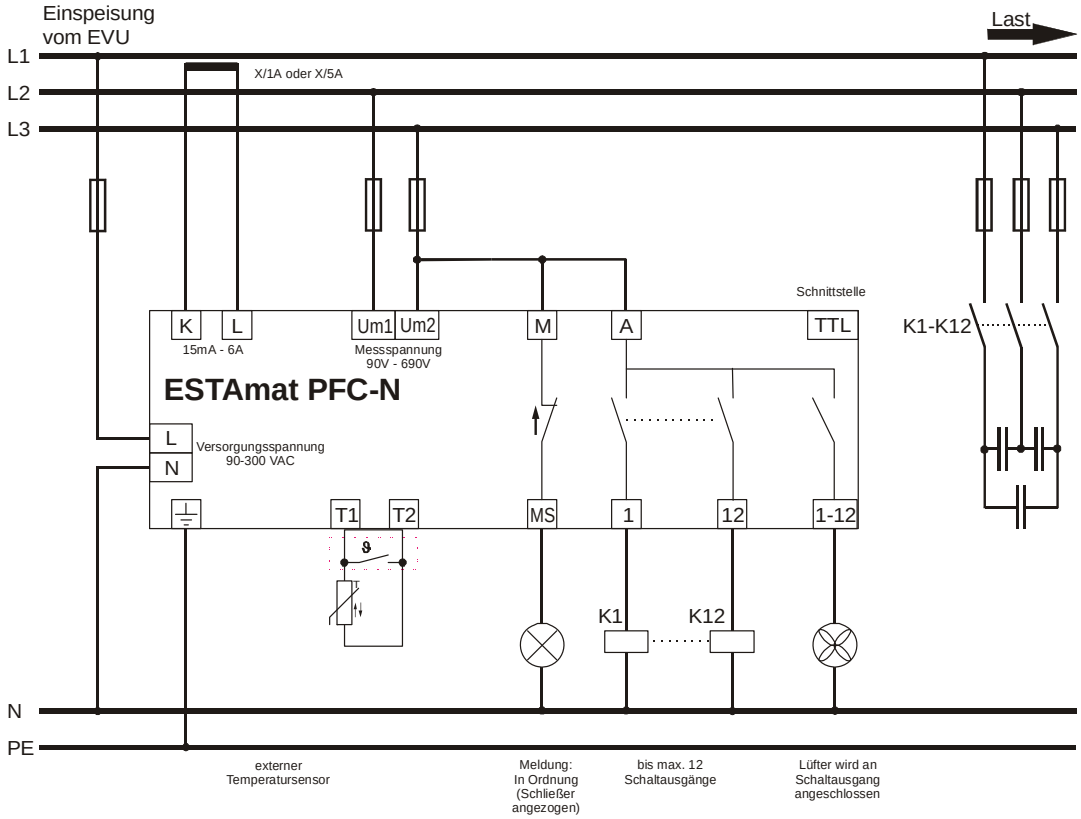
2) Regler in den Ausschnitt schieben und mit den 2 Befestigungsklammern in der Schalttafel fixieren. Sollte das Gerät nicht in den Ausschnitt passen, können die seitlichen Kunststoffstege mit einem Messer entfernt werden.

3) Schutzleiter mit Kabelschuh mit dem Gehäuseblech verbinden.

4) Anschlüsse gemäß Anschlussschaltbild herstellen. Hierbei den Querschnitt der Leitungen im Strompfad beachten! Eine kombinierte Spannungsversorgung und Messung gewährleistet eine sicheres Abschalten der Leistungskondensatoren bei Unterspannung.

5) Stromwandlerbrücke entfernen

1.1 Anschlussbild



Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

Betrieb des ESTAmat PFC-N in einer Mittelspannungskompensation

Die untenstehenden Menüpunkte geben eine Übersicht der Einstellparameter des Reglers, die beim Betrieb des ESTAmat PFC-N in Mittelspannungsanlagen besonders beachtet werden müssen.

Achtung: Nach dem Einschalten des ESTAmat PFC-N, muss der Countdown für den “AI” durch drücken der “esc” Taste abgebrochen werden.

Un = Anpassen der Nennspannung an die lokalen Gegebenheiten
Ct = Anpassen des Stromwandlerübersetzungsverhältnisses
Pt = Anpassen des Spannungswandlerübersetzungsverhältnisses
St = Anpassen der Schaltzeit an die lokalen Gegebenheiten
208 = Menüpunkt 208 auf “No”, damit ist der Countdown für den “AI” aus
308 = Menüpunkt 308 auf “Yes”, damit ist die automatische Stufenerkennung ausgeschaltet.
401 = Anpassen der Entladezeit an die lokalen Gegebenheiten
402 = Einstellen der Stufengrößen

Achtung: Wird der ESTAmat PFC-N mittels der Menüpunkte 601 oder 602 zurückgesetzt, werden alle Einstellungen auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Mit den Werkseinstellungen ist bei Mittelspannungsanlagen kein sicherer und fehlerfreier Betrieb möglich!

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

1.2 Anschlussdaten

Versorgungsspannung	
	Bereich 90 –300 VAC Klemmen L / N
Messspannung	
	Bereich 90-690V. Klemmen UM1 / UM2 Bei Verwendung von Spannungswandlern kann ein Wandlerfaktor eingestellt werden. Bereich 1-350
Strommessung	
	Strommessung Bereich 15mA – 6A, Verwendung von x/1 und x/5 Wandlern möglich. Klemmen K (S1) / L (S2) Wandlerfaktor einstellbar von 1-9600 (Bei Geräten mit Softwareversion vor 1.04 ist der Einstellbereich 1-4000)
Schaltausgänge	
	Bestückung mit 6 oder 12 Regelausgängen möglich. Regelausgänge potentialfrei mit gemeinsamer Wurzel. Klemmen A 1-12 Schaltleistung 5A/250VAC
Alarmrelais	
	Öffnet im Alarmfall und bei Ausfall der Versorgungsspannung (Life Kontakt). Klemmen M / MS Schaltleistung 5A/250VAC
Temperaturmessung / Digitaleingang	
	Temperaturmessung oder Digitaler Eingang zur Umschaltung auf zweiten Ziel cos phi. Klemmen T1 / T2 Einstellung werden im Alarmmenü genauer erklärt.

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

2 Inbetriebnahme

2.1 ESTAmat PFC-N ist Parametriert:

Nach Anlegen der Netzspannung am ESTAmat PFC-N startet ein Countdown mit 90 sec. Den Countdown durch Drücken der ◄(esc) Taste abbrechen oder ablaufen lassen. Nach Beendigung des Countdowns startet die eingestellte Entladezeitsperre der Kondensatoren (Werkseinstellung 75s). Erst nach Ablauf der Entladezeitsperre startet die automatische Regelung mit den voreingestellten Parametern.

2.2 ESTAmat PFC-N ist nicht voreingestellt:

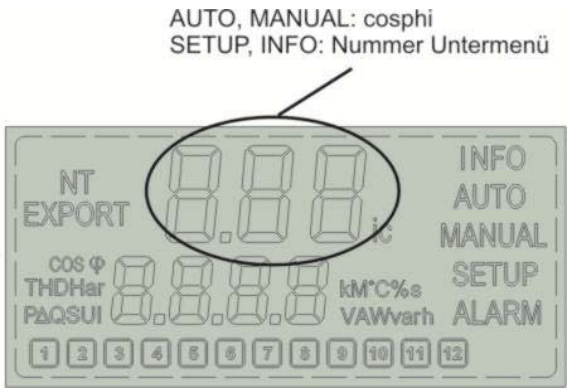
Während des Ablaufes des Countdown wird mit der ►(↵) Taste die automatische Initialisierung des Reglers gestartet. Der Regler ermittelt dabei, welche Schaltausgänge nicht verwendet werden und sperrt diese. Ein Fehlanschluss von Spannung und Strom wird ermittelt und korrigiert. Nach Ablauf der automatischen Initialisierung beginnt der Regler zu Regeln und erkennt im laufenden Betrieb die Größen der Kondensatoren. Einstellungen von c/k-Wert und Schaltfolge sind nicht erforderlich.
Bei für die automatische Initialisierung ungünstigen Netzverhältnissen wird diese abgebrochen. Am Regler erfolgt die Meldung
„Ai Abrt“. Sollte eine mehrmalige Wiederholung zu keinem Ergebnis führen, dann sind Einstellhinweise der Referenzanleitung des Reglers zu berücksichtigen.

Anzeige „Auto“: Die Anzeige „Auto“ signalisiert, dass die Reglung in Betrieb ist. Wenn „Auto“ nicht angezeigt wird, dann ist die Regelung gestoppt. Dies erfolgt u.a. aus folgenden Gründen: Handbetrieb, Regelung wurde abgeschaltet, Temperatur ist zu hoch, Strom ist kleiner 15mA, Spannung oder der Oberwellengehalt ist außerhalb des zulässigen Bereiches.

Über-und Unterspannungsüberwachung: Der ESTAmat PFC-N ist mit einer Unter-und Überspannungsüberwachung ausgestattet. Der erlaubte Spannungsbereich bezieht sich auf die eingestellte Nennspannung. Befindet sich die Spannung außerhalb des erlaubten Bereiches, erscheint die Meldung **U Alarm**. Die eingestellte Nennspannung ist dann den örtlichen Verhältnissen anzupassen. Die Nennspannung ist unabhängig vom Anschluss immer die Außenleiterspannung.
Aktivierung der Messwertanzeige: siehe Punkt 4.1

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

3 ANZEIGEN



INFO:	Stufendatenbank
AUTO:	Automatische Regelung aktiv
MANUAL:	Stufenschaltung Manuell
SETUP:	Einstellmenü
ALARM:	Blinkt im Alarmfall
NT:	Cos phi 2 aktiv
EXPORT:	Export Wirkleistung
1 – 12:	Schaltausgänge

Im Alarmfall blinkt beim ESTAmat PFC-N abwechselnd mit "ALARM" ein Fehlercode im Display. Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick über alle möglichen Fehlercodes.

Um anstehende Alarme zurückzusetzen, die ◄(esc) Taste 5 sec. gedrückt halten.

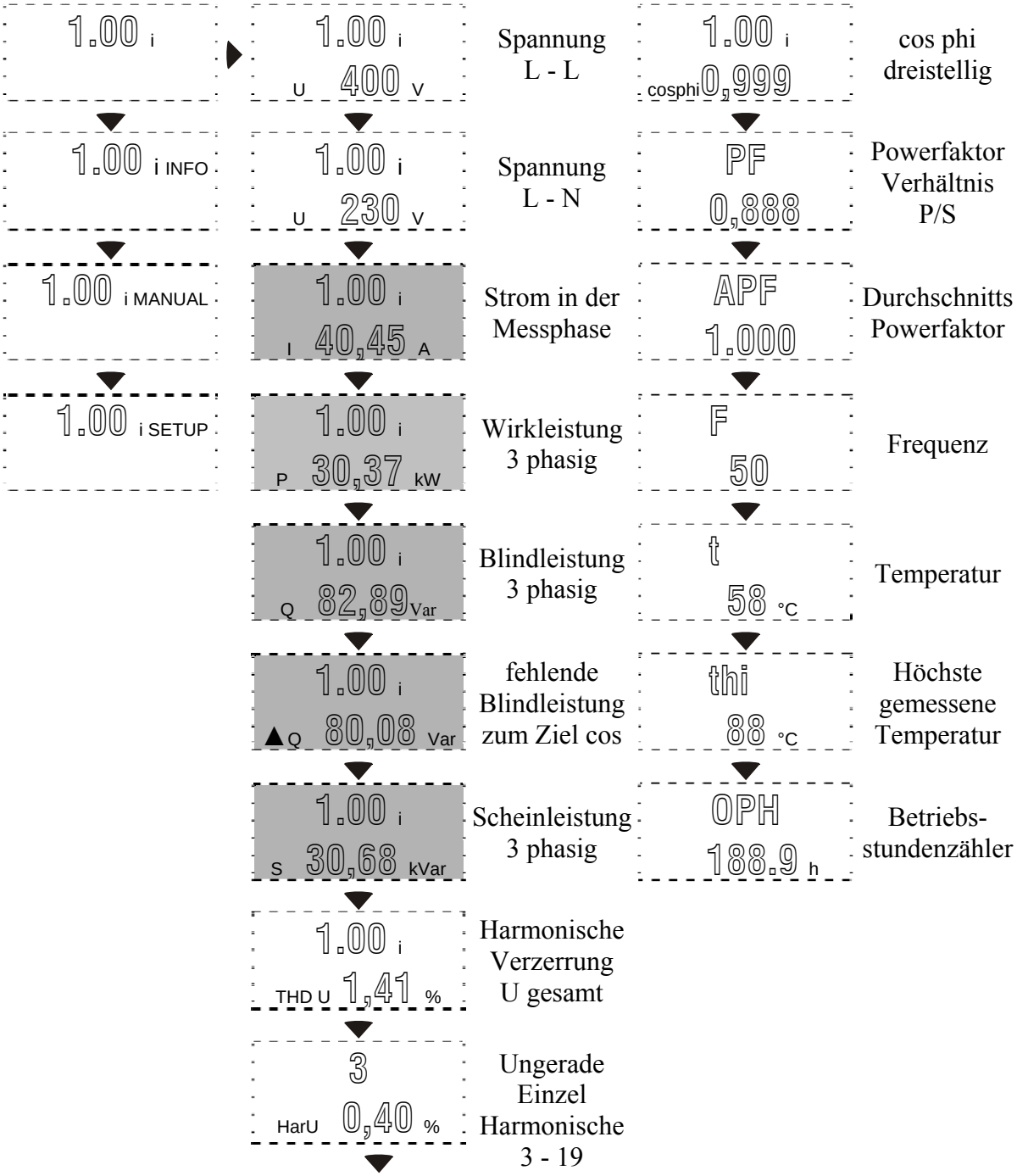
U ALARM	Messspannung ist Außerhalb der eingestellten Toleranz
I Lo ALARM	Messstrom ist kleiner als 15mA (Kurzschlussbrücke K und L und gesamten Strompfad prüfen)
I Hi ALARM	Messstrom ist zu hoch
PFC ALARM	Der Regler kann das Kompensationsziel nicht erreichen
HAr ALARM	Das eingestellte Limit für den THD der Spannung ist überschritten
StEP ALARM / FLty ALARM	Eine oder mehrere Stufen sind defekt. Die defekten Stufen blinken mit der Alarmmeldung
SPL ALARM / 1 1 ALARM	Eine oder mehrere Stufen sind unter 70% der Anfangsleistung gefallen. Stufennummer und Fehlermeldung blinken im Wechsel. Bei Geräten mit Softwareversion vor 1.04 wird der Alarm erst bei 50% der Anfangsleistung ausgelöst.
tHi ALARM	Die zweite Temperaturgrenze wurde überschritten. Stufen sind nacheinander abgeschaltet worden.
OPH ALARM	Eingestellte Grenze der Betriebsstunden wurde überschritten
OPC ALARM / 1 1 ALARM	Eingestelltes Limit der maximal zulässigen Schaltspiele einer oder mehrer Stufen wurde überschritten.
AU / Abort	Abbruch der automatischen Initialisierung.

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

4 MENÜ ESTAmat PFC-N

4.1 Messmenü

Alle grau hinterlegten Felder sind im Auslieferzustand ausgeblendet und werden nur angezeigt wenn der Stromwandlerfaktor im Menü "SETUP" eingestellt wird. Bei Geräten mit Softwareversion vor 1.04 ist in der Werkseinstellung das komplette Messmenü ausgeblendet und muss durch Einstellen des Stromwandlerfaktors aktiviert werden.

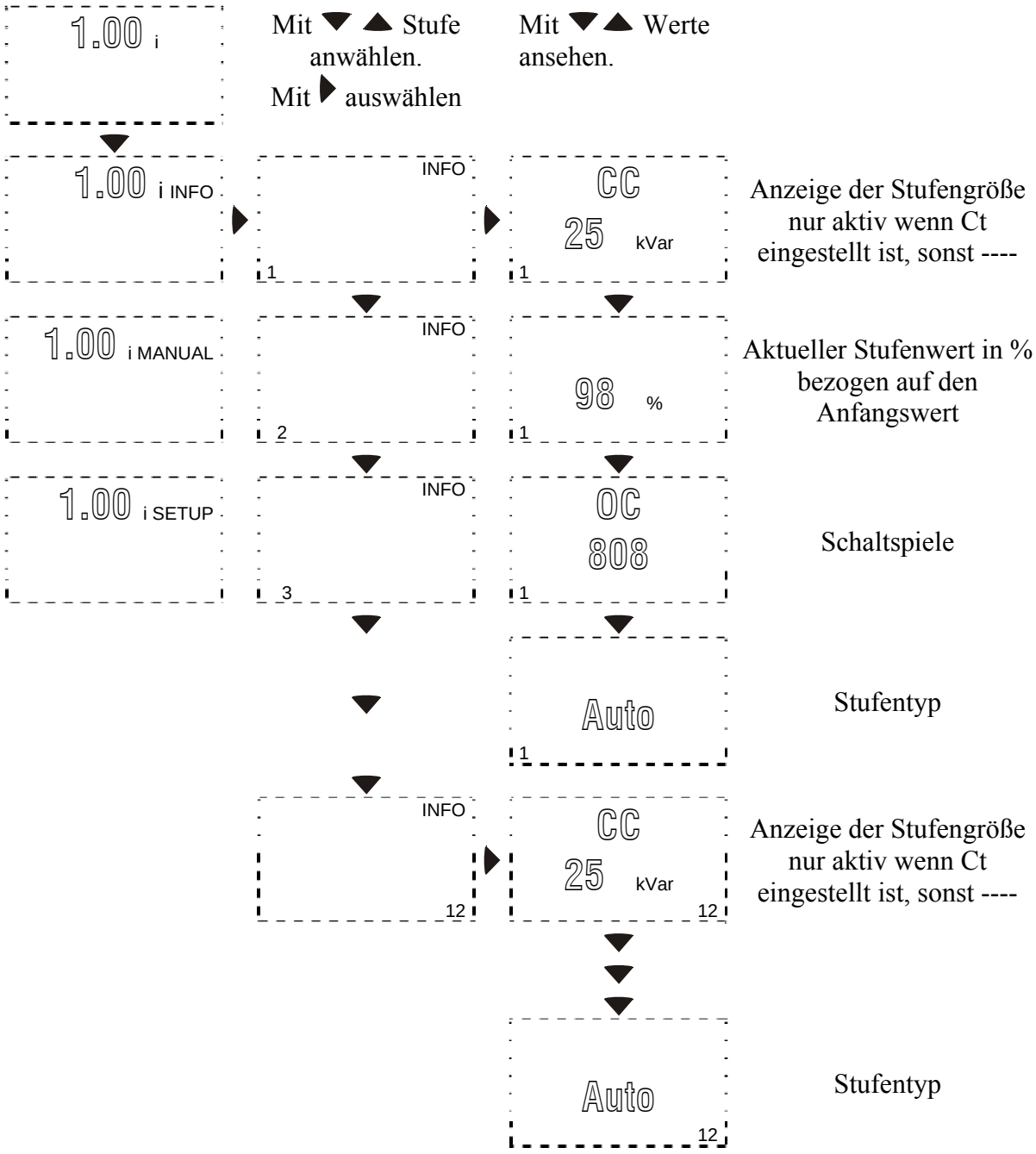


Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

4.2 Info (Stufendatenbank)

Im "INFO" Menü werden für jede angeschlossene Stufe die Schaltspiele, die aktuelle Stufenleistung und die Leistung im Bezug auf die Anfangsleistung gespeichert.

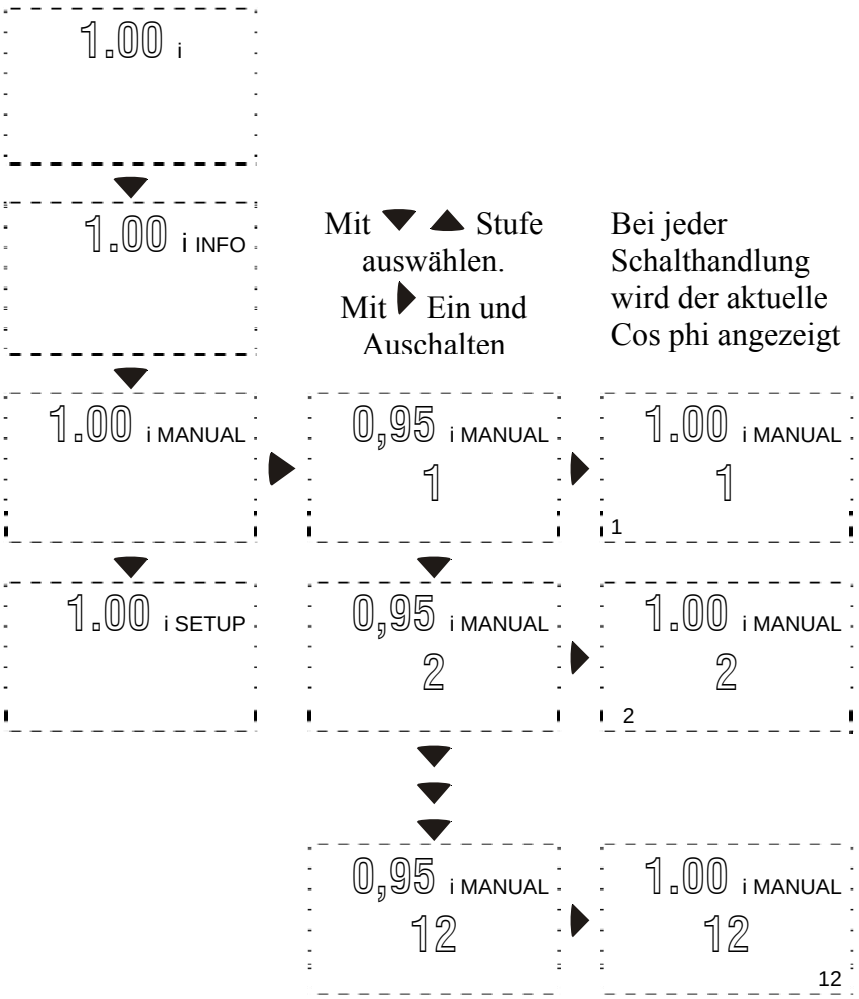
Mit Hilfe dieser Daten können Rückschlüsse auf den Zustand der Anlage und den Zustand einzelner Stufen gezogen werden. **Stufengrößen werden nur in kVar angezeigt wenn im "Setup" Menü ein Stromwandlerfaktor eingestellt ist.**



Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

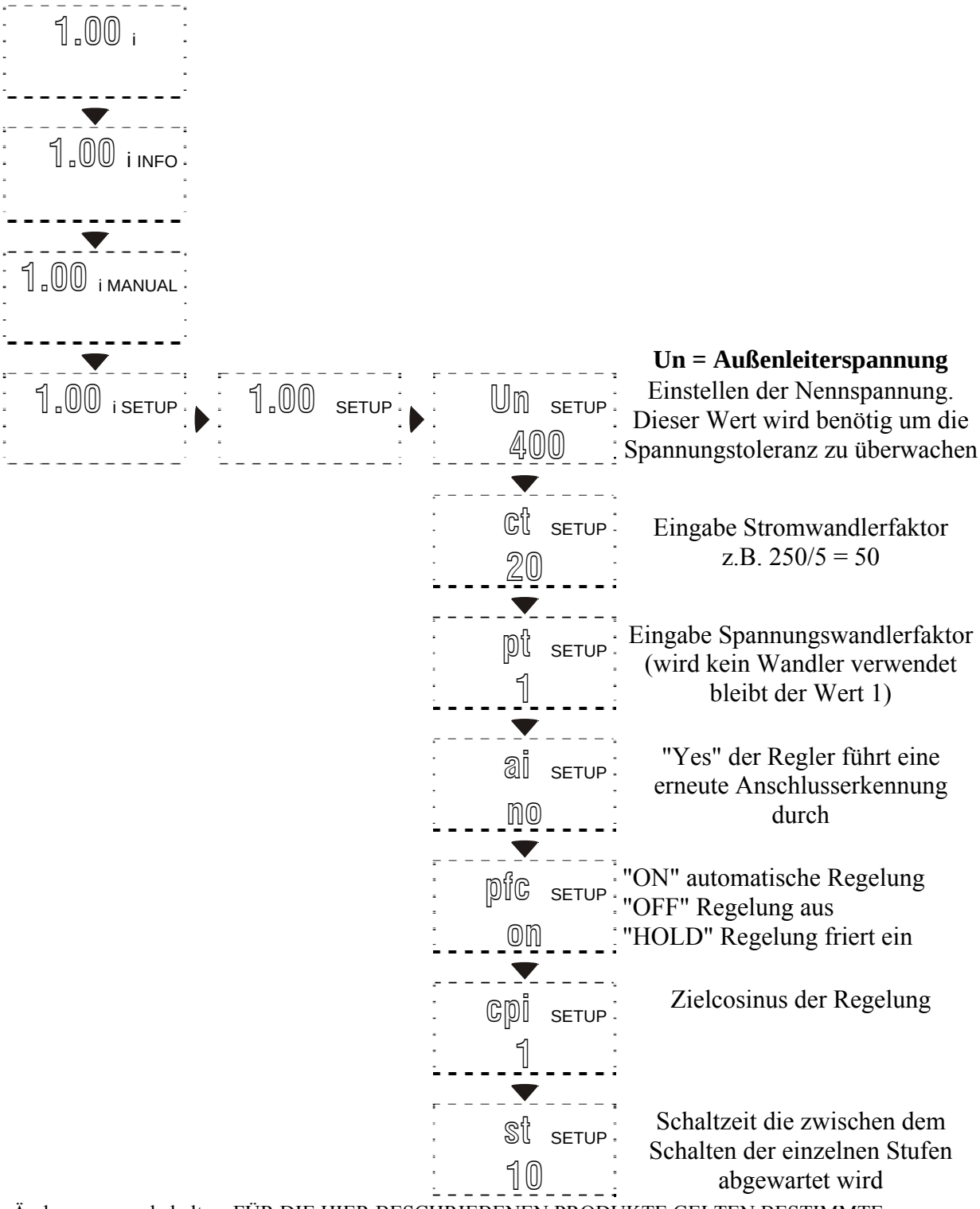
4.3 Manual (Stufenschaltung Manuell)

Zu Testzwecken können beim ESTAmat PFC-N die Ausgänge von Hand geschalten werden. Im "MANUAL" Menü wird die automatische Regelung angehalten. Um ein unbeabsichtigtes anhalten der Regelung zu vermeiden, ist dieser Menüpunkt mit einer Tastensperre (▶ 3sec. gedrückt halten um in das Menü zu gelangen) versehen. Sobald das Menü verlassen wird, startet die Regelung automatisch und schaltet gegebenenfalls überflüssige Stufen ab. **Beim manuellen Schalten berücksichtigt der ESTAmat PFC-N die eingestellte Entladezeitsperre. Das gilt für das erneute Zuschalten von Stufen ebenso wie für die Sperrzeit nach Ablauf des Startcountdowns.**



4.4 Setup (Einstellmenü)

Zur Inbetriebnahme der Regelung sind keinerlei Einstellungen nötig. Der ESTAmat PFC-N überprüft beim ersten Start den Anschluss und die Belegung der Ausgänge. Mithilfe dieser Daten beginnt automatisch die Regelung. Dennoch gibt es einige Möglichkeiten den ESTAmat PFC-N an die Anlagenverhältnisse anzupassen und Anlagedaten anzuzeigen.



Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

5 EXPERTENMENÜ ESTAmat PFC-N

Um in das Expertenmenü des ESTAmat PFC-N zu gelangen, das "SETUP" Menü anwählen und die ▶(↵) Taste gedrückt halten bis "100" erscheint. Dann können mit den ▼ ▲ Tasten die einzelnen Untermenüs ausgewählt werden.
Das Expertenmenü des ESTAmat PFC-N ist in sechs Gruppen aufgeteilt, in denen jeweils die Menüpunkte logisch zusammengefasst sind. Folgende Gruppen gibt es:

5.1 100 Startmenü

Enthält alle für die Inbetriebnahme wichtigen Punkte.

100 STARTMENÜ

MENU	FUNKTION	BEREICH
Un	Nennspannung Messung = **Außenleiterspannung**	100...241500 V
	Die korrekte Eingabe der Nennspannung ist erforderlich, da sich aus Ihr die Ober- und Untergrenze der Spannungsüberwachung errechnet (S. Toleranzbereich Nennspannung). Die in der Stufendatenbank gespeicherten Stufengrößen beziehen sich auf die eingestellte Nennspannung.	
Ct	Stromwandlerfaktor	1...9600
	Eingabe des Stromwandlerfaktors. Als Wert muss das Verhältnis eingegeben werden(z. B. 1000/5 = 200). Bei Geräten mit Softwareversion vor 1.04 ist der Einstellbereich 1-4000.	
Pt	Spannungswandlerfaktor	1...350
	Eingabe des Spannungswandlerfaktors. Als Wert muss das Verhältnis eingegeben werden. Ist das Gerät ohne Wandler direkt an die Messspannung angeschlossen, so ist der Wert 1 zu verwenden.	
Ai	Auto-Initialisierung Start	Yes/No
	"YES" die Auto-Initialisierung wird gestartet. "NO" nichts passiert. Beim Start der Auto-Initialisierung werden alle Stufen mit Stufentyp "AUTO" und "FOFF" erneut getestet und der Stufentyp neu erfasst. Stufen die auf "FON" oder "AL" programmiert sind, werden bei erneuter Auto-Initialisierung nicht berücksichtigt. Bei Geräten mit Softwarerevision vor 1.04 werden Stufen die auf "FOFF" gesetzt sind nicht erneut getestet.	

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

PFC	Regelung Start	On/Off/Hold

Anhalten der automatischen Regelung. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:
On: Regelung arbeitet im Normalbetrieb
Off: Regelung stoppt und aktive Stufen werden im 3 sec. takt nacheinander abgeschaltet
Hold: Regelung wird angehalten und aktive Stufen bleiben zugeschaltet.

Sind "Off" oder "Hold" eingestellt erscheinen "Off" und "PFC" abwechselnd im Display. Um die Regelung zu starten, den Punkt "On" wählen.

CP1	Ziel-Cos phi 1	0.70 c ...0.70 i

Mit der Einstellung des Ziel-Cos phi 1 wird der Leistungsfaktor festgelegt, der durch die Blindleistungskompensation erreicht werden soll.

St	Schaltzeit	1...6500 s

Unter der Schaltzeit versteht man die Zeit, die zwischen dem Schalten einzelner Stufen im normalen Regelalgorithmus abgewartet wird. Dieser Wert sollte entsprechend angepasst werden.
Das Einstellen der Schaltzeit sollte unter folgenden Gesichtspunkten betrachtet werden.

1. Die Schaltzeit soll die Schütze vor unnötig vielen Schalthandlungen und damit vor zu schnellen Verschleiß schützen.
2. Über die Schaltzeit wird der Bedarf an Blindleistung gemittelt. Schnelle Schwankungen der Blindleistung werden dabei ausgeglichen.

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

5.2 200 Einstellungen Messung

Enthält Einstellungen die es ermöglichen die Messung des ESTAmat PFC-N an die umgebenden Netzbedingungen anzupassen.

200 Einstellungen Messung

MENU	FUNKTION	BEREICH
201	Nennspannung Messung = **Außenleiterspannung** Die korrekte Eingabe der Nennspannung ist erforderlich, da sich aus Ihr die Ober- und Untergrenze der Spannungsüberwachung errechnet (Siehe Toleranzbereich Nennspannung). Die in der Stufendatenbank gespeicherten Stufengrößen beziehen sich auf die eingestellte Nennspannung.	100...241500 V
202	Stromwandlerfaktor Eingabe des Stromwandlerfaktors. Als Wert muss das Verhältnis eingegeben werden (z. B. 1000/5 = 200). Bei Geräten mit Softwareversion vor 1.04 ist der Einstellbereich von 1-4000.	1...9600
203	Spannungswandlerfaktor Eingabe des Spannungswandlerfaktors. Als Wert muss das Verhältnis eingegeben werden. Ist das Gerät ohne Wandler direkt an die Messspannung angeschlossen, so ist der Wert 1 zu verwenden.	1...350
204	Toleranzbereich Nennspannung Die Einstellung dieses Wertes erfolgt in Prozent bezogen auf die Nennspannung. Liegt die Messspannung außerhalb der eingestellten Toleranz, so werden aktive Stufen abgeschaltet und die Regelung angehalten**.**	0...100 %
205	Anschluss Spannungsmessung "YES" Spannungsmessung L-L "NO" Spannungsmessung L-N Anhand der eingestellten Nennspannung errechnet sich der Regler automatisch die Spannungen für beide Anschussarten (LL und LN), sind diese innerhalb der eingestellten Spannungstoleranz (Werkseinstellung +/- 10%), legt der Regler die Spannungsmessung fest. Diese kann nicht von Hand verändert werden. Befindet sich die gemessene Nennspannung außerhalb dieser Toleranz kann die Messung von Hand eingestellt werden.	Yes/No

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

206 Phasenkorrektur 0...345

Dieser Menüpunkt enthält nach der erfolgten Anschlusserkennung den während der Auto-Initialisierung ermittelten Korrekturwinkel für Strom- und Spannungsmessung. Dieser Wert sollte nicht mehr verändert werden, da dann die Regelung nicht mehr korrekt arbeitet.

Für den Fall das die Auto-Initialisierung aufgrund ungünstiger Netzverhältnisse fehlgeschlagen ist, kann unter diesem Menüpunkt von Hand ein Korrekturwinkel eingegeben bzw. der falsch erfasste Korrigiert werden. Die Tabelle 11.1 gibt eine Übersicht über die Anschlussmöglichkeiten und die einzustellenden Phasenwinkel.

207 Auto-Initialisierung Start Yes/No

"YES" die Auto-Initialisierung wird gestartet.
"NO" nichts passiert.
Beim Start der automatischen Initialisierung werden alle Stufen mit Stufentyp "AUTO" und "FOFF" erneut getestet und der Stufentyp neu erfasst. Stufen die auf "FON" oder "AL" programmiert sind, werden bei erneuter Auto-Initialisierung nicht berücksichtigt.

Bei Geräten mit Softwarerevision vor 1.04 werden Stufen die auf "FOFF" gesetzt sind nicht erneut getestet.

208 Aktiviere Auto-Initialisierung bei Neustart des Reglers Yes/No

"YES" Der Regler startet nach jedem Neustart den Countdown zur Auto-Initialisierung.
"NO" Der Regler beginnt nach dem Neustart automatisch mit den gespeicherten Werten.

209 Frequenz Synchronisation Auto/Fix50/Fix60

Für die höchste Genauigkeit der Messung müssen die Abtastwerte auf die Netzfrequenz synchronisiert werden. Starke Kommutierungseinbrüche der Netzspannung können trotz interner Filterung dazu führen, dass eine automatische Synchronisierung gestört wird. Dies führt dann zu großen auffälligen Messfehlern.
Aus diesem Grunde können folgende Einstellungen erfolgen:
Automatische Synchronisierung:
Für höchste Messgenauigkeit bei Netzspannung ohne Kommutierungseinbrüche
FIX-50HZ: Für sicheren Betrieb im 50Hz Netz mit extrem schlechter Netzqualität.
FIX-60HZ. Für sicheren Betrieb im 60Hz Netz mit extrem schlechter Netzqualität.

210 Temperaturoffset (ab Softwarerevision 1.04) -10-10 °C

Dieser Menüpunkt ermöglicht die Einstellung eines zusätzlichen Temperaturoffset um eventuelle bauteilabhängige Abweichungen zu

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

korrigieren.

5.3 300 Einstellungen Regelung

Die unter dem Menüpunkt Regelung zusammengefassten Punkte erlauben eine Optimierung der Regelung oder Anpassung an spezielle Anlagenanforderungen.

300 Einstellungen Regelung

MENU	FUNKTION	BEREICH
301	Regelempfindlichkeit	55...100 %
	Die Regelempfindlichkeit gibt die Schaltschwelle zum Schalten der Stufen an. Ein niedriger Wert ermöglicht ein exakteres Kompensationsergebnis. Allerdings nimmt dabei die Wahrscheinlichkeit zu, dass der Regler zum Pendeln neigt. Der Wert kann im Bereich 55% - 100% eingestellt werden. Die Werkseinstellung ist 60% der zum Schalten zur Verfügung stehenden Stufenleistung.	
302	Ziel-Cos phi 1	0.70 c ...0.70 i
	Mit der Einstellung des Ziel-Cos phi 1 wird der Leistungsfaktor festgelegt, der durch die Blindleistungskompensation erreicht werden soll.	
303	Ziel-Cos phi 2	0.70 c ...0.70 i
	Mit der Einstellung des Ziel-Cos phi 2 wird der Leistungsfaktor festgelegt, der beim Erfassen von P-Export oder bei Umschaltung auf Niedertarif verwendet wird.	
304	Ziel-Cos phi 2 bei P Export	Yes/No
	"YES" der Regler verwendet bei P-Export den Ziel-Cos phi 2 als Regelziel. "NO" der Regler arbeitet bei P-Export mit dem Ziel-Cos phi 1.	
305	Schaltzeit	1...6500 s
	Unter der Schaltzeit versteht man die Zeit, die zwischen dem Schalten einzelner Stufen im normalen Regelalgorithmus abgewartet wird. Dieser Wert sollte entsprechend angepasst werden. Das Einstellen der Schaltzeit sollte unter folgenden Gesichtspunkten betrachtet werden. 1. Die Schaltzeit soll die Schütze vor unnötig vielen Schalthandlungen und damit vor zu schnellen Verschleiß schützen. 2. Über die Schaltzeit wird der Bedarf an Blindleistung gemittelt. Schnelle Schwankungen der Blindleistung werden dabei ausgeglichen.	

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

306 Schaltzeit Stufentausch 1...6500 s

Ist die Wartezeit zwischen dem Abschalten einer aktiven Stufe und dem Zuschalten einer Stufe die genauer in den ermittelten Bedarf an Blindleistung passt. Beim Stufentausch wird die normale Schaltzeit nicht eingehalten.

307 Stufentausch Aktivieren Yes/No

"YES" der Regler versucht auch durch Stufentausch das Kompensationsziel zu erreichen.
"NO" deaktiviert diese Funktion.

Diese Funktion ist sinnvoll, wenn verschieden große Stufen zur Verfügung stehen. Wenn alle verfügbaren Stufen die gleiche Leistung haben, dann sollte diese Funktion deaktiviert sein da es sonst zu unnötigen Schaltspielen kommen kann.

308 Stufenerkennung "Aus" Yes/No

"YES": Stufengrößen müssen von Hand programmiert werden. Die Stufengrößen müssen von Hand programmiert werden wenn:

a) es im System schnell wechselnde Lasten gibt und Probleme mit der automatischen Stufenerkennung auftreten.
b) wenn die Defektstufenerkennung nicht gewünscht wird.
c) wenn die Schaltgeräte eine Verzögerung von mehr als 200msec. haben.

"NO" Stufengrößen werden automatisch im laufenden Betrieb ermittelt und Nachgeführt. Bei Reglern mit Relaisausgängen ist die Werkseinstellung "Automatik" zu bevorzugen da in dieser Einstellung die einzelnen Schaltstufen überwacht werden und Probleme entsprechen gemeldet werden. Von Hand programmierte „normale“ Stufen werden durch die Stufenerkennung überschrieben.

309 Sperre fehlerhafte Stufen Yes/No

"YES" Kann der Regler keine Netzreaktion nach dem Schalten einer Stufe feststellen wird diese Stufe nach drei erfolglosen Schaltungen gesperrt und nicht mehr für die Regelung verwendet.
Als defekt erkannte Stufen blinken in der Stufenanzeige und werden im Stufeninfo und Menü "403" als Stufentyp "flty" angezeigt.
"NO" Stufen werden geschaltet auch wenn keine Netzreaktion erfolgt. Dadurch kommt es zu unnötigen Schaltspielen.

Als defekt erkannte Stufen werden alle 24 Stunden oder nach einem Neustart des Reglers erneut geprüft

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

310 Regelung Start On/Off/Hold

Anhalten der automatischen Regelung. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:
On: Regelung arbeitet im Normalbetrieb
Off: Regelung stoppt, aktive Stufen werden im 3 sec. takt nacheinander abgeschaltet
Hold: Regelung wird angehalten und aktive Stufen bleiben zugeschaltet.

Sind "Off" oder "Hold" eingestellt erscheinen "Off" und "PFC" abwechselnd im Display. Um die Regelung zu starten, den Punkt "On" wählen.

311 Regelalgorithmus 1/2/3/4

1. **Automatik:** Der Regler arbeitet nach dem "Best Fit" Prinzip. Das bedeutet, der Regler vergleicht vor jeder Schaltung alle in seiner Stufendatenbank gespeicherten Stufengrößen mit dem ermittelten Bedarf an Blindleistung und wählt immer die Stufe aus die dem eingestellten Ziel am nächsten kommt. Hat der Regler gleich große Stufen angeschlossen, wird die Anzahl der Schaltspiele automatisch auf diese Stufen verteilt.
2. **LIFO:** „Last In, First Out“ Der Regler beginnt mit Stufe 1 zu regeln schaltet bei Bedarf immer die Stufe der nächst höheren Ordnung zu. Das Abschalten erfolgt in umgekehrter Richtung.
3. **Kombifilter:** Spezieller Algorithmus für Kombifilteranlagen. Der Regler arbeitet wie im Automatikmodus nach dem "Best Fit" Prinzip. Der Unterschied ist, das der Regler immer mehr oder gleichviel Kompensationsleistung, die an den ungeradzahligen Ausgängen angeschlossen sind, eingeschaltet hat, als an den geradzahligen Ausgängen angeschlossen ist. Hat der Regler gleich große Stufen angeschlossen, wird die Anzahl der Schaltspiele automatisch auf diese Stufen verteilt.
4. **Progressiv:** Der Regler schaltet bei Bedarf mehrere Stufen nacheinander mit einer verkürzten Schaltzeit zu. Ab Softwarerevision 1.04, verwendet der Regler unabhängig von der eingestellten Schaltzeit immer 1 sec. als Schaltzeit. Des Weiteren wird die Stufenerkennung automatisch deaktiviert und die Stufengrößen müssen von Hand eingegeben werden. Dies sollte möglichst genau sein, da der Regler sonst zum Pendeln neigen könnte. Verlässt man den Progressiv Algorithmus und verwendet einen der anderen wird automatisch die Eingestellte Schaltzeit verwendet und die Stufenerkennung erneut aktiviert.

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

312 Offsetblindleistung Ct*Pt*7000

Die hier eingestellte Offsetblindleistung wird immer zu der gemessenen Blindleistung addiert. Deshalb wird **immer** der Cos phi vor dem Trafo angezeigt. Das bedeutet das die Anlage kapazitiv sein kann aber die Messung des EVU den geforderten Cos phi erfasst. Die eingestellte Offsetblindleistung fließt ebenfalls in die Berechnung von ▲Q, Pf, Scheinleistung, Strom und Wirkleistung mit ein.
Die max. Offsetblindleistung die eingegeben werden kann, errechnet sich aus den eingestellten Strom- bzw. Spannungswandlerfaktoren.

313 Schaltzeit Asymmetrisch -127...127

Anzeige im Display z.B. **"10"**. Der eingegebene Faktor vervielfacht die gewählte Schaltzeit der kap. Richtung um den Faktor 10 (schnelle Zu- und langsame Abschaltung der Stufen). Wird dieser Faktor mit – als Vorzeichen eingestellt dreht sich die Funktion um.
Voreinstellung: **"1"** (Zu- und Abschaltzeiten gleich)

314 Q Kapazitiv = Stufen abschalten Yes/No

"YES" Sobald ein kapazitiver Cos phi erfasst wird, schaltet der Regler **ohne** Einhalten der Schaltzeit die benötigte Stufenleistung ab um kapazitive Netzverhältnisse zu verhindern.

Diese Funktion arbeitet nur bei den Regelalgorithmen "Automatik" und "Progessive".
Diese Funktion kann nicht umgekehrt auf "induktive Stufen übertragen werden.
Des Weiteren sollten die eingestellten Ziel-Cos phi 1 & Ziel-Cos phi 2 im induktiven Bereich liegen da es sonst zu unnötigen Schaltspielen kommen kann.

"NO" Der Regler arbeitet nur mit den eingestellten Ziel Cos phi.

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

5.4 400 Einstellungen Stufendatenbank

In der Stufendatenbank sind alle Einstellungen und Daten zusammengefasst die zum Anpassen der Stufen benötigt werden.

400 Einstellungen Stufendatenbank

MENU	FUNKTION	BEREICH
401	Entladezeitsperre	0,5...1200 s
	Die Entladezeitsperre wird einmal für alle Stufen definiert. Die Entladezeitsperre ist eine Sperrzeit, die nach dem Abschalten einer Kondensatorstufe abläuft. Solange diese Zeit nicht abgelaufen ist, steht die entsprechende Stufe nicht für die Regelung zur Verfügung. Die Entladezeitsperre sollte der Entladevorrichtung des Kondensators angepasst werden.	
402	Stufennennwert	Ct*Pt*7000
	Wenn die automatische Stufenerkennung deaktiviert ist, dann ist es erforderlich den Stufennennwert vorzugeben. Die Eingabe bezieht sich auf die eingestellte Nennspannung. Die Eingabe erfolgt separat für jeden Schaltausgang. **Achtung:** Bevor der Stufennennwert eingestellt wird sollte der korrekte Strom- bzw. Spannungswandlerfaktor eingestellt sein da die max. einstellbaren Werte durch Strom- und Spannungswandlerfaktoren begrenzt sind. Wird nach dem einstellen des Stufennennwertes der Strom- oder Spannungswandlerfaktor verändert, wirkt sich das auf den eingestellten Wert aus.	
403	Stufenstatus	Auto/Al/FOn/FOff
	Für jede Stufe kann die Funktion getrennt eingestellt werden. Es stehen folgende Funktionen zur Auswahl: • Auto = Stufe wird im normalen Regelalgorithmus verwendet • Alarm = Stufe wird bei überschreiten der eingestellten Temperaturgrenze 1 als Lüfter geschaltet • Fon = Stufe ist dauerhaft eingeschaltet (Stufe wird dennoch überwacht und in kritischen Situationen abgeschaltet) • Foff = Stufe ist dauerhaft abgeschaltet • flty = Stufe wurde dreimal ohne Erfolg geschalten und wird nicht mehr für die Regelung verwendet. Defekte Stufen blinken in der Stufenanzeige. Sollen defekte Stufen nicht gesperrt werden, muss diese Funktion unter Menüpunkt "309" deaktiviert werden. Als defekt erkannte Stufen werden alle 24 Stunden oder nach einem Neustart des Reglers erneut überprüft.	

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

404 Schaltspiele 0...262000

Der ESTAmat PFC-N erfasst und zeigt die Schaltspiele der einzelnen Schaltausgänge.
Der erfasste Wert lässt Rückschlüsse auf den Zustand der Kondensatorschütze zu.
Wenn z.B. ein Schütz getauscht wurde, können in diesem Menü die Schaltspiele wieder auf "0" gesetzt werden.

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

5.5 500 Einstellungen Alarm

Das Alarmmenü des ESTAmat PFC-N. Hier können alle Alarme und Überwachungsfunktion aktiviert und Grenzwerte parametriert werden.

500 Einstellungen Alarm

MENU	FUNKTION	BEREICH
501	Reset Alarm manuell	Yes/No
	"YES" Alarmmeldungen (Display und Alarmrelais) müssen von Hand zurückgesetzt werden. **Um anstehende Alarme zurückzusetzen, die ◄(esc) Taste 5 sec. gedrückt halten.** "NO" Sobald die Alarmbedingung nicht mehr gültig ist fallen die Alarme ab.	
502	THD U Alarm	Yes/No
	"YES" Der unter "503" eingestellte THD Grenzwert wird überwacht. Wird der eingestellte Wert überschritten, öffnet sich der Alarmkontakt und im Display erscheint die Meldung "ALARM". "NO" THD wird nicht überwacht.	
503	THD U Grenzwert	1...200 %
	Einstellen der Grenzwertes für die THD Überwachung.	
504	THD U > Grenzwert = Stufen abschalten	Yes/No
	"YES" Beim überschreiten des eingestellten THD Grenzwertes werden die Stufen nacheinander abgeschaltet. **Achtung: Stufen werden nur abgeschaltet wenn 502 aktiviert ist.** "NO" Keine Reaktion auf das überschreiten des THD Grenzwertes.	
505	Auslösezeit Alarm THD U und Temperaturgrenze 2	1...255 s
	Einstellbare Verzögerungszeit der Alarmreaktionen auf das Überschreiten des THD Grenzwertes und Temperaturgrenze2. Die eingestellte Zeit wird auch zwischen dem Abschalten der einzelnen Stufen eingehalten.	
506	Einfrieren der Regelung wenn I == 0	Yes/No
	"YES" fällt der Messstrom unter 15mA bleibt die Regelung stehen. Alle aktiven Stufen bleiben zugeschaltet. "NO" fällt der Messstrom unter 15mA schaltet der Regler nacheinander alle aktiven Stufen ab.	
507	Service Alarm	Yes/No
	"YES" der Alarmkontakt öffnet sich wenn die max. eingestellten Schaltspiele einer Stufe überschritten wurden, oder wenn die eingestellten Betriebstunden des Reglers erreicht sind.	

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

"NO" beim überschreiten der max. Schaltspielen oder eingestellten Betriebstunden erfolgt kein Alarm.

508	Max. Schaltspiele einer Stufe	1...262000

Grenzwert Schaltspiele für den Service Alarm.
Anzeige im Display OPC ALARM

509	Max. Betriebstunden des Reglers	1...65535 h

Grenzwert Betriebsstunden für den Service Alarm.
Anzeige im Display OPH ALARM

510	Temperatursensor als Digitaler Eingang	Yes/No

"YES" Temperatursensor wir über einen Schalter angesteuert und bewirkt eine Umschaltung auf Ziel-Cos phi 2 (HT/NT)
Achtung: Dieser Menüpunkt ist gegen Menüpunkt 512 verriegelt. Wird der Temperaturalarm auf "YES" eingestellt springt dieser Punkt automatisch auf "NO" und lässt sich nicht verändern.
"NO" Temperatursensor arbeitet mit steckbaren Temperaturfühler und überwacht die unter Punkt 513 und 514 einstellbaren Temperaturgrenzen. Parallel zum Temperaturfühler kann auch ein Thermostat angeschlossen werden. Dann zeigt der Regler "HIGH" und "LOW" für geöffnet bzw. geschlossen an.

511	DI aktiv bei HIGH Signal	Yes/No

"YES" Temperatursensor als Schließer ausgeführt.
"NO" Temperatursensor als Öffner ausgeführt.

512	Temperaturalarm	Yes/No

"YES" der Regler überwacht die unter Temperaturgrenze 1 & Temperaturgrenze 2 eingestellten Werte und reagiert entsprechend darauf.
"NO" der Regler überwacht keine Temperaturgrenzwerte.

513	Temperaturgrenze 1	3-74 °C

Beim überschreiten der Temperaturgrenze 1 schaltet der Regler die als "Alarm" deklarierte Stufe ein (Lüfter ein).

514	Temperaturgrenze 2	4-75 °C

Beim überschreiten der Temperaturgrenze 2 schaltet der Regler alle aktiven Stufen ("AUTO" & "FON") unter Einhaltung der unter Punkt 505 eingestellten Zeit nacheinander ab. Im Display wird "Ho ALARM" angezeigt und der Alarmkontakt geöffnet.

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

515	Regelalarm (Zielcosphi kann nicht erreicht werden)	Yes/No
	"YES" nach 75-facher Schaltzeit ▲Q> kleinste Stufe (Über / Unterkompensation). Regler öffnet den Alarmkontakt und meldet den Fehler PFC ALARM im Display. "NO" keine Reaktion auf Regelalarm.	
516	Stufenalarm	Yes/No
	"YES" Alarm nach 3 erfolglosen Schaltungen. Regler öffnet den Alarmkontakt und meldet den Fehler STEP ALARM /FLT ALARM im Display. Als defekt erkannte Stufen blinken in der Stufenanzeige. "NO" keine Reaktion auf Stufenalarm.	
517	Stufenalarm Leistungsverlust	Yes/No
	"YES" Die Stufengröße unterschreitet 70 % der Anfangsgröße. Regler öffnet den Alarmkontakt und meldet den Fehler mit Stufennummer im Display SPL ALARM /1 1 ALARM. "NO" keine Reaktion auf Leistungsverlust der Kondensatorstufen.	

5.6 600 Resetmenü

Ermöglicht das zurücksetzen aller gemachten Einstellungen und vom Regler gespeicherte Daten. Zusätzlich enthält es die Softwareversion des Gerätes (Anzeige erst ab 1.04).

600 Resetmenu

MENU	FUNKTION	BEREICH
601	Reset Einstellungen	Yes/No
	Setzt **alle** gemachten Einstellungen auf Werkseinstellung zurück.	
602	Reset Stufendatenbank	Yes/No
	Setzt alle Stufendaten auf Werkseinstellung zurück.	
603	Reset Betriebsstunden	Yes/No
	Setzt den Betriebstundenzähler zurück.	
604	Reset durchschnittlicher Anlagen Powerfaktor	Yes/No
	Setzt den durchschnittlichen Anlagen Powerfaktor zurück.	
605	Reset max. Temperatur	Yes/No
	Setzt die höchste gemessene Temperatur zurück.	
606	Reset Alarm Meldungen	Yes/No
	Setzt alle anstehenden Alarm Meldungen zurück.	
607	Anzeige Softwarestand (Erst ab Softwareversion 1.04)	
	Softwareversion des Gerätes	

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

6 TECHNISCHE DATEN

Versorgungsspannung:	90 – 300V AC, einphasig, 45-65HZ, Leistungsaufnahme 5VA, max. Absicherung 6A
Messspannung	90 – 690V AC +-10%, 45-65HZ, Leistungsaufnahme <1VA, Wandlerfaktor einstellbar von 1,0 – 350,0
Strommessung:	15mA – 6A, einphasig, Bürde 20mOhm, Wandlerfaktor einstellbar von 1-9600 Softwareversion vor 1.04 ist der Einstellbereich 1-4000
Schaltausgänge:	Relais, Schließer, gemeinsame Wurzel, max. Absicherung 6A Schaltleistung Kontakt: 250V AC / 5A
Temperaturmessung:	Über NTC
Meldekontakt:	Relais, potentialfrei, Schließer im Normalbetrieb geschlossen, max. Absicherung 2A, Schaltleistung Kontakt: 250V AC / 5A
Lüftersteuerung:	Erfolgt über einen als Alarm definierten Schaltausgang
Schnittstelle:	TTL, rückseitig
Umgebungstemperatur:	Betrieb: -20°C – 70°C, Lagerung: -40°C – 85°C
Luftfeuchtigkeit:	0% - 95%, Betauung nicht zugelassen
Überspannungskategorie:	II, Verschmutzungsgrad 3 (DIN VDE 0110, Teil 1 / IEC60664-1)
Angewendete Normen:	DIN VDE 0110 Teil 1 (IEC 60664-1:1992) VDE 0411 Teil 1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001) VDE 0843 Teil 20 (DIN EN 61326 / IEC 61326: 1997 + A1:1998 +A2: 2000)
Konformität und Listung:	CE
Anschluss:	Schraubklemmen, steckbar, max. 4qmm
Gehäuse:	Front: Instrumentengehäuse aus Kunststoff (UL94-VO), Rückseite Metall
Schutzart:	Front: IP50, (IP54 bei Verwendung einer Dichtung), Rückseite: IP20
Gewicht:	ca. 0,6kg
Abmessungen:	144x144x58mm HxBxT, Ausschnitt 138 (+0,5) x 138 (+0,5)mm

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

7 FEHLERBEHEBUNG

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige im Display	• Versorgungsspannung fehlt	• korrekten Anschluss der Versorgungsspannung überprüfen, ggf. korrigieren.
Displayanzeige "ALARM"	• Messspannung außerhalb Toleranz	• Messspannung überprüfen. • Einstellung der Nennspannung und eingestellter Toleranz überprüfen ggf. korrigieren.
Displayanzeige "ALARM"	• Messstrom zu klein	• Anschluss des Stromwandlers überprüfen, evtl. Leitungsunterbrechung • Kurzschlussbrücke des Stromwandlers entfernen
Falsche Strom- oder Spannungsanzeige	• fehlerhaftes Wandlerverhältnis	• Einstellungen Wandlerverhältnisse im Menü "SETUP" (100) überprüfen, ggf. korrigieren
Der Leistungsfaktor wird falsch angezeigt	• Anschlusserkennung wurde nicht durchgeführt • Der Korrekturwinkel wurde Manuell falsch eingestellt. • Offsetblindleistung ist eingestellt.	• Im "SETUP" Menü "Ai" starten • Im "EXPERTENMENÜ" Punkt 206 kontrollieren und Phasenwinkel ggf. korrigieren. • Mit der Kompensationsanlage wird ein Transformator kompensiert. Der angezeigte Cos phi entspricht dem Cos phi vor dem Transformator.
Der Leistungsfaktor ändert sich nach dem Schalten einer Stufe nicht. Stufen werden wieder abgeschaltet	• Stromwandler falsch positioniert • Stufen defekt	• Einbauposition des Stromwandlers nach Anschlussschaltbild überprüfen (Strom der Last und der Kondensatoren muss erfasst werden!), ggf. korrigieren • Kondensatorstufen prüfen, evtl. Sicherung, Kondensator oder Schütz defekt

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

Anzeige 	• Strom größer als zulässig	• Stromwandlerverhältnis überprüfen, evtl. durch passenden Wandlertyp ersetzen
Alarm 	• dauerhafte Überkompensation	• Einstellungen überprüfen • Schütze überprüfen, evtl. Schützkontakt verklebt • Einstellungen überprüfen (evtl. Stufen "FON")
	• dauerhafte Unterkompensation	• Kondensatoren und Sicherungen prüfen. • Dimensionierung der Anlage überprüfen
Entgegengesetztes Regelverhalten	• Strom- oder Spannungs-Anschlüsse vertauscht	• Anschlüsse ggf. korrigieren oder Korrekturwinkel anpassen
einzelne Stufen werden nicht zu- oder abgeschaltet	• falsche Einstellungen	• Überprüfen, ob betreffende Stufen als Fixstufen (dauerhaft ein oder aus) definiert wurden
Stufen werden als defekt erkannt Stufen werden wieder abgeschaltet	• Stufe defekt	• Kondensatorstufen prüfen, evtl. Sicherung, Kondensator oder Schütz defekt
Stufen werden nicht zugeschaltet	• Stufen zu groß	• benötigte Blindleistung kleiner als Schaltschwelle der Stufenleistung der kleinsten Kondensatorstufe. • dQ im Messwertemenü überprüfen.
Im manuellen Modus lassen sich keine Stufen schalten.	• Stufen gesperrt	• Auch nach Reglerneustart die eingestellte Entladezeitsperre abwarten und erneut versucht.
	• LIFO oder Kombifilter als Regelalgorithmus eingestellt.	• Zum testen der Stufen Regelalgorithmus "Auto" verwenden.

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

8 ANWENDUNGEN

8.1 Lüfteransteuerung

Der ESTAmat PFC-N ist standardmäßig mit einem Temperatursensor ausgestattet. Die Lüfteransteuerung erfolgt über einen der Schaltausgänge.

Vorgehen:

- Temperaturalarm aktivieren

  Im Expertenmenü den Punkt 512 auf "YES" (Temperaturalarm ein) setzen.

- Temperaturgrenzen einstellen

  In den folgenden Menüpunkten 513 (Temperaturgrenze 1) und 514 (Temperaturgrenze 2) die Grenztemperaturen einstellen. Beim Überschreiten der Temperaturgrenze 1 wird der Lüfterausgang geschalten. Beim überschreiten der Temperaturgrenze 2 werden die Stufen zum Schutz vor Überhitzung abgeschaltet.

- Lüfterausgang wählen

  Im Expertenmenü unter Punkt 403 die Stufe auswählen die als Lüfterausgang arbeiten soll und Stufenstatus "AL" einstellen.

Besonderheiten:

Um ein Flattern des Lüfterrelais zu verhindern, wird der Lüfter erst bei einer Unterschreitung der eingestellten Temperaturgrenze um 3°C abgeschaltet. Ist der ESTAmat PFC-N mit einem Temperatursensor ausgestattet wird die aktuelle Temperatur im Schaltschrank angezeigt und die höchste gemessene Temperatur unter thi gespeichert. Wird parallel zum Temperatursensor ein Thermostat angeschlossen, aktiviert dieses durch schließen die Temperaturgrenze 2.

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

8.2 Umschaltung auf Ziel-Cos phi 2 über Digitaleingang

Über einen Schalter soll der ESTAmat PFC-N auf einen zweiten Ziel-Cos phi Umgeschalten werden.

Lösung:

Einstellen des Temperatureinganges auf Digitalen Eingang.

Vorgehen:

- Digital Eingang aktivieren.

  Im Expertenmenü den Menüpunkt 510 auf "YES" setzen.

- Einschaltverhalten festlegen

  Im folgenden Menüpunkt 511 kann festgelegt werden ob der Digital Eingang als Öffner (NO) oder als Schließer (YES) verwendet werden soll.

Besonderheiten:

Wird der Temperatureingang als Digital Eingang verwendet, wird bei aktivierten Eingang "high" bzw. bei inaktiven Eingang "low" angezeigt und der Regler verwendet den Ziel cos phi2

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

8.3 Probleme bei der Stufenerkennung

Der Regler wird in einem System mit schnellen Änderungen der Lastverhältnisse eingesetzt und hat Probleme bei der automatischen Stufenerkennung.

Lösung:
Um dieses Problem zu lösen, müssen die Stufengrößen von Hand eingegeben und die Stufenerkennung ausgeschaltet werden.

Vorgehen:

- Regelung anhalten.

  Im Menü 100 (Startmenü) den Punkt PFC auf "OFF" stellen.

- Stufenerkennung ausschalten

  Im Expertenmenü den Punkt 308 auf "Yes" (Stufenerkennung aus) setzen.

- Stufengrößen eingeben

  Im Expertenmenü unter Punkt 402 für alle angeschlossenen Stufen den entsprechenden Stufennennwert vorgeben.

- Stufenstatus überprüfen

  Bei Problemen mit der Stufenerkennung, kann es sein das angeschlossene Stufen vom Regler als "Fix-Off" gespeichert werden. Daher sollte der Stufenstatus der einzelnen Stufen unter Menüpunkt "403" kontrolliert werden und wenn nötig auf "Auto" gestellt werden.

Besonderheiten:
Durch das Abschalten der Stufenerkennung wird kein Stufenausfall oder Leistungsverlust gemeldet. Um die Regelung trotzdem zu überwachen empfiehlt es sich, den Regelalarm zu aktivieren um im Fehlerfall rechtzeitig alarmiert zu werden. (Siehe Alarmmenü)

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

8.4 Trafokompensation

Die Kompensation eines Trafo; für den keine Feststufe vorhanden ist, kann mit dem ESTAmat PFC-N auf zwei Wegen gelöst werden:

8.4.1 Einstellen der Offsetblindleistung:

Einstellen der Offsetblindleistung. Diese wird zur benötigten Kompensationsleistung innerhalb der Anlage hinzuaddiert.

Vorgehen:

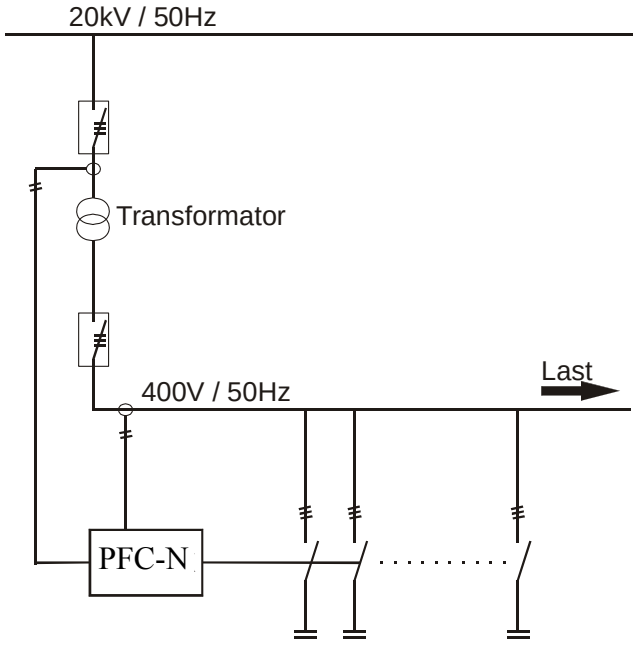
Ermitteln der benötigten kapazitiven Blindleistung um dem Trafo zu kompensieren. Eingabe des ermittelten Wertes im Menüpunkt "312". Regelung startet sofort mit der zusätzlich benötigten Blindleistung.

Besonderheiten:

Die hier eingestellte Offsetblindleistung wird immer zu der gemessenen Blindleistung addiert. Deshalb wird **immer** der Cos phi vor dem Trafo angezeigt. Das bedeutet das die Anlage kapazitiv sein kann aber die Messung des EVU den geforderten Cos phi erfasst.

8.4.2 Gemischte Messung:

Durch die mittelspannungsseitige Strommessung wird die vom Transformator hervorgerufene Blindleistung erfasst und über die angeschlossene Kompensationsanlage geregelt.



Vorgehen:

Die Messung des Reglers wie auf dem nebenstehenden Schema gezeigt anschließen und die automatische Initialisierung starten. Dabei wird die Schaltgruppe des Transformators automatisch berücksichtig.

Anschluss:

Sollten bei der Auto-Initialisierung Probleme auftreten, sind unter Punkt 11.2 die Anschlüsse für die gängisten Trafoschaltgruppen aufgeführt.

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

8.5 Rücksetzen defekter Stufen bzw. hinzufügen zusätzlicher Stufen

Wenn der Regler eine Stufe als defekt erkannt hat (3 Schaltspiele ohne Ergebnis) wird diese für 24 Stunden aus dem Regelungsprozess ausgeschlossen. Nach dieser Sperrzeit testet der Regler die Stufe erneut und nimmt sie gegebenenfalls wieder in die Regelung auf oder sperrt sie erneut.
Defekte Stufen werden im Menü "Info" mit dem Stufenstatus "flty" markiert und blinken in der Stufenanzeige.
Wird eine bestehende Anlage erweitert, können zusätzliche Stufen wie untenstehend erklärt hinzugefügt werden.

Vorgehen:

Im Expertenmenü den Punkt "403" anwählen und mit den ▼ ▲ Tasten die entsprechende Stufe auswählen. Mit ▶(↵) Taste bestätigen und mittels der ▼ ▲ Tasten den Stufentyp "AUTO" einstellen.

Besonderheiten:

Wird eine Stufe aufgrund wegen Leistungsverlust > 30% ausgetauscht, empfiehlt es sich für diese Stufe die Stufennennleistung von Hand zu programmieren. Im Menü "402" die betroffene Stufe auswählen und den angegeben Stufennennwert programmieren.

Ist es aufgrund eines defekten Schützes zur Alarmmeldung gekommen, sollten, nachdem der Schütz getauscht wurde, die aufgelaufenen Schaltspiele unter Punkt "404" auf "0" gesetzt werden.

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

9 KUNDENEINSTELLUNGEN

Menü	Voreinstellung	Kundeneinstellung	Menü	Voreinstellung	Kundeneinstellung
100			**400**		
Un	400 V		401	75 s	
Ct	1		402	5 var (1-max.)	
Pt	1		403	AUTO (1-max.)	
Ai	NO		404	0 (1-max.)	
PFC	ON		**500**		
CP1	1		501	NO	
St	10 s		502	NO	
200			503	20 %	
201	400 V		504	NO	
202	1		505	60 s	
203	1		506	NO	
204	10%		507	NO	
205	NO		508	262 k	
206	0		509	65.5 k h	
207	NO		510	NO	
208	YES		511	NO	
209	AUTO		512	NO	
300			513	30 °C	
301	60%		514	55 °C	
302	1		515	0 °C	
303	0,95 i		516	NO	
304	NO		517	NO	
305	10 s		518	NO	
306	2 s		**600**		
307	YES		601	NO	
308	NO		602	NO	
309	YES		603	NO	
310	ON		604	NO	
311	1		605	NO	
312	0		606	NO	
313	1		607	1.xx	
314	NO				

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

10 STICHWORTVERZEICHNIS

A
Alarmkontakt 23, 24, 25
Auto-Initialisierung 13, 16, 32
Automatik 18, 19, 20

D
Digitaler Eingang 6, 24

E
Entladezeitsperre 7, 11, 21, 28

K
Kombifilter 19, 28
Korrekturwinkel 16, 27, 28, 36

L
LIFO 19, 28
Lüfterausgang 29

N
Nennspannung 7, 12, 13, 15, 21, 27

O
Offsetblindleistung 20, 27, 32

P
Progressive 19

R
Regelalgorithmus 14, 17, 19, 21, 28
Regelung 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 31, 32, 33

S
Schaltgruppe 32, 36
Schaltzeit 12, 14, 17, 18, 19, 20, 25
Spannungswandlerfaktor 12, 13, 15, 21
Stromwandlerfaktor 9, 10, 12, 13, 15
Stufenerkennung 18, 19, 21, 31
Stufentausch 18

T
Temperaturalarm 24, 29
Temperaturgrenze 1 21, 24, 29
Temperaturgrenze 2 23, 24, 29
Temperaturoffset 16
Trafokompensation 32

Z
Ziel-Cos phi 1 14, 17, 20
Ziel-Cos phi 2 17, 20, 24, 30

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904

11 ANHANG

11.1 Einstellung Phasenwinkel

Spannung	L1-N	L2-N	L3-N	L1-N	L2-N	L3-N	L1-N	L2-N	L3-N
Stromwandler	L1	L2	L3	L2	L3	L1	L3	L1	L2
Korrekturwinkel	0°	0°	0°	240°	240°	240°	120°	120°	120°
Spannung	L2-L3	L3-L1	L1-L2	L2-L3	L3-L1	L1-L2	L2-L3	L3-L1	L1-L2
Stromwandler	L1	L2	L3	L2	L3	L1	L3	L1	L2
Korrekturwinkel	90°	90°	90°	330°	330°	330°	210°	210°	210°

11.2 Anschlüsse bei gemischter Messung

Schaltgruppe	Stromwandler	Spannung
Dy5	L1	L2-N
Dy5	L2	N-L3
Dy5	L3	N-L1
Yz5	L1	L2-N
Yz5	L2	N-L3
Yz5	L3	N-L1
Dx6	L1	L3-L2
Dx6	L2	L2-L1
Dx6	L3	L1-L3
Yy6	L1	L3-L2
Yy6	L2	L2-L1
Yy6	L3	L1-L3
Dy11	L1	N-L2
Dy11	L2	L3-N
Dy11	L3	L1-N
Yz11	L1	N-L2
Yz11	L2	L3-N
Yz11	L3	L1-N

Änderungen vorbehalten. FÜR DIE HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE GELTEN BESTIMMTE HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE; EINZELHEITEN SIEHE UNTER www.vishay.com/doc?99904